

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑪ **DE 3406375 A1**

⑤① Int. Cl. 4:  
**G01 B 11/24**  
G 01 B 11/30

②① Aktenzeichen: P 34 06 375.7  
②② Anmeldetag: 22. 2. 84  
④③ Offenlegungstag: 22. 8. 85

**DE 3406375 A1**

⑦① Anmelder:

SIGNUM Computer für Signalverarbeitung und  
Mustererkennung GmbH, 8000 München, DE

⑦② Erfinder:

Giebel, Hayo, Dr.-Ing., 8131 Traubing, DE

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS 29 49 303  
DE-OS 25 46 070  
DE-OS 24 09 173  
US 44 35 079

Behördeneigentum

⑤④ Gerät zur Bestimmung von Oberflächenprofilen von nichttransparentem Material durch digitale Auswertung einer Sequenz von Mikroskopbildern mit unterschiedlichen Schärfeebenen

Zur Prüfung des Oberflächenprofils von nichttransparentem Material, z. B. im Bereich der Werkstückkontrolle, wird mittels eines automatisch höhenverstellbaren Mikroskops eine Sequenz von Mikroskopbildern mit unterschiedlichen Schärfeebenen erstellt und mit einer Fernsehkamera in eine digitale Auswerteeinheit übertragen. In dieser Auswerteeinheit wird für jeden Bildpunkt diejenige Bildnummer innerhalb der Sequenz ermittelt, bei der die maximale absolute Grauwertdifferenz zum entsprechenden Bildpunkt des vorausgehenden Bildes auftritt. Diese Bildnummer wird als Index in ein Ergebnisbild eingetragen und gibt nach Auswertung der gesamten Sequenz für jeden Bildpunkt die Ebene der maximalen Schärfe an. Dieser Auswerteprozess benötigt immer nur zwei gespeicherte Mikroskopbilder, das jeweils neu erfaßte und das vorausgehende. Weiterhin müssen das Maximumdifferenz- und das Indexbild gespeichert werden. Aufgrund der einfachen bildpunktweisen Vergleichsoperationen wird mit heutiger Technologie eine mit der Fernseh- bildfolgefrequenz schritthaltende Auswertung erreicht.

**DE 3406375 A1**

Verarbeitung schritthaltend mit der maximal möglichen Aufnahmegeschwindigkeit, die durch die Mechanik der Mikroskopverstellung oder durch die Fernsehbildfolgefrequenz begrenzt wird, erfolgen. Die Auswertung der Bildsequenz muß einen geringen Zeitbedarf aufweisen, um einen Einsatz in der industriellen Serienprüfung von Werkstücken zu ermöglichen.

10 Diese Aufgabe wird erfinderisch dadurch gelöst, daß bezüglich des Geräteaufwands gemäß der kennzeichnenden Merkmale nach Anspruch 1 unabhängig von der Länge der Mikroskopbild-Sequenz neben dem Maximum- und Indexbild immer nur zwei Mikroskopbilder mit benachbarten Schärfen-  
15 ebenen für die Berechnung gespeichert werden müssen. Aufgrund der einfachen bildpunktweisen Vergleichsoperationen, die mit heutiger Technologie schritthaltend mit der Fernsehbildfolgefrequenz ausgeführt werden können, wird eine maximale Verarbeitungsgeschwindigkeit erreicht.

20 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mit geringem gerätetechnischem Aufwand eine Mikroskopbildsequenz mit beliebig vielen und beliebig genau abgestuften Schärfenebenen, soweit dies nicht durch die Eigenschaften der Mikroskopoptik und  
25 deren Verstelleinrichtung sowie durch das Kamerarauschen begrenzt wird, schritthaltend mit der Fernsehbildfolgefrequenz verarbeitet werden kann.